

631.34
Az1
p u



DOSEN MUDA

LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN (JERAMI DAN KATUL)
SEBAGAI PRIMING AGENT UNTUK MENINGKATKAN LAJU
RESPIRASI TANAH TAMBAK UDANG : OPTIMASI FAKTOR
FISIKA DAN KIMIA**

Oleh :

Ir. Ria Azizah, TN, MSi
Drs. Subagiyo, MSi

Dibiayai Oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi Direktorat
Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Sesuai
dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda
No : 028 /P4T/DPPM/III/2003 Tanggal 28 Maret 2003

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
OKTOBER 2003**

UPT-PUSTAK-UNDIP

No. Daft.: 231/KI/FPIK/c.1

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA**

- 1 a. Judul Penelitian : Pemanfaatan Limbah Pertanian (Jerami dan Katul) sebagai Agensia Priming Agent Untuk Meningkatkan Laju Respirasi Tanah Tambak Udang : Optimasi Faktor Fisika Kimia
- b. Katagori Penelitian : I dan II
- 2 Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap & Gelar : Ir. Ria Azizah Tri Nuraini, MSi
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. Pangkat/Gol/NIP : Penata Muda Tk I / III c/ 131 675 257
- d. Jabatan Fungsional : Lektor
- e. Fakultas/Jurusan : FPK/Ilmu Kelautan
- f. Universitas : UNDIP
- g. Bidang Ilmu yg diteliti : Mikrobiologi
- 3 Jumlah Tim Peneliti : 2 (dua) orang
- 4 Lokasi Penelitian : 1. Laboratorium Ilmu Kelautan, Teluk awur, Jepara
- 5 Jangka Waktu Penelitian : 8 (delapan) bulan
- 6 Biaya yang dibelanjakan : Rp. 6.000.000,- (enam juta rupiah)

Semarang, 10 Nopember 2003
Ketua Peneliti

Mengetahui

Dekan

FPK/UNDIP

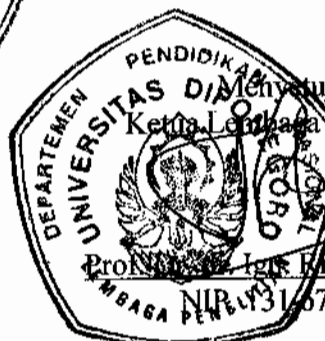


Prof. Dr. H. Johannes Hutabarat, MSc

NIP. 130 600 400

FAKULTAS
PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

Ir. Ria Azizah Tri Nuraini, MSi
NIP.131 675 257



Mengetahui
Ketua Lembaga Penelitian

Prof. Dr. H. Ewanto, SpBD

NIP. 131 675 257

RINGKASAN

PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN (JERAMI DAN KATUL) SEBAGAI PRIMING AGENT UNTUK MENINGKATKAN LAJU RESPIRASI TANAH TAMBAK UDANG : OPTIMASI FAKTOR FISIKA DAN KIMIA

Oleh
Ria Azizah TN, Subagiyo
2003, 30 halaman

Efektifitas penggunaan limbah pertanian (jerami dan katul) sebagai priming agent untuk meningkatkan laju respirasi tanah tambak udang tergantung pada faktor fisikokimia tanah dasar tambak. Pengaruh faktor fisikokimia tanah dasar tambak terhadap kerja priming agent terjadi melalui pengaruhnya pada bioamassa aktif dan aktivitas biomassa aktif tersebut. Menurut Smith et al (1993) konsentrasi dan aktivitas biomassa mikrobial tanah dikendalikan oleh beberapa faktor yang saling terkait. Konsentrasi absolut dikendalikan oleh level bahan organik tanah yang dipengaruhi oleh climatic regime terutama pH dan kadar air. Sehingga masalah yang muncul dari pemanfaatan limbah pertanian (jerami dan katul) sebagai priming agent untuk meningkatkan laju respirasi tanah tambak udang adalah bagaimana kondisi fisikokimia tanah dasar tambak yang optimum untuk memberikan respon peningkatan laju respirasi. Oleh karena itu kajian optimasi faktor fisikokimia pada penggunaan limbah pertanian (jerami dan katul) sebagai priming agent adalah penting untuk dilakukan guna mendapatkan kriteria kondisi fisikokimia tanah dasar tambak yang optimum untuk kerja priming agent itu.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menentukan kondisi fisikokimia tanah dasar tambak (pH dan kadar air) yang optimum terhadap kerja jerami dan katul sebagai priming agent untuk meningkatkan laju respirasi tanah dasar tambak. (2) Mendapatkan justifikasi ilmiah lebih lanjut mengenai penggunaan jerami dan katul dalam pengolahan tanah tambak udang. Sehingga diharapkan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai (1) informasi dasar mengenai pengelolaan tanah dasar tambak melalui pemberian jerami dan katul. (2) Informasi dasar dari penelitian ini selanjutnya dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan penyusunan paket teknologi pengolahan tanah dasar tambak. (3)

Memberikan alternatif baru dalam pemanfaatan jerami dan katul yaitu sebagai priming agent potensial untuk meningkatkan laju respirasi tanah tambak.

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental dengan rancangan penelitian faktorial. Ada 2 faktor yang dibandingkan yaitu jenis limbah pertanian (jerami dan katul), dan faktor fisikokimia tanah (kadar air dan pH). Model bejana respirasi digunakan sebagai model penelitian untuk mengukur respirasi tanah. Laju respirasi dihitung berdasarkan jumlah karbondioksida yang dilepas dari dalam tanah. Sedangkan parameter kualitas tanah yang diukur adalah kadar bahan organik total, total karbon, total nitrogen, kadar air, pH.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air berpengaruh pada laju respirasi tanah tambak udang pada berbagai nilai pH tanah baik pada perlakuan penggunaan jerami maupun katul sebagai priming agent ($P < 0,05$). Pada kondisi penelitian ini kadar air 45 % menunjukkan tingkat laju respirasi yang paling tinggi. Sedangkan pH tanah tidak berpengaruh secara nyata ($P < 0,05$) terhadap laju respirasi tanah pada perlakuan pemberian jerami dan katul sebagai priming agent pada berbagai kadar air tanah..

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan jerami dan katul pada rate 0,3 kg/m² sebagai priming agent untuk meningkatkan laju respirasi tanah tambak udang yang paling baik untuk meningkatkan laju respirasi tanah tambak adalah pada kadar air tanah 45 % dan pH tanah 7,5.

SUMMARY

THE UTILIZATION OF AGRICULTURE WASTES (STRAW &) AS PRIMING AGENT TO INCREASE OF RESPIRATION RATE OF POND BOTTOM SOIL : OPTIMATION OF CHEMICAL AND PHYSICAL PROPERTIES

By

Ria Azizah TN, Subagiyo

2003, 40 p

The utilization of agriculture wastes (straw and bran) as priming agent to increase of respiration rate of pond bottom soil depend on chemical and physical properties of soil. The effect of chemical and physical properties of the soil on priming action happened through their effects on active biomass and activity of active biomass. According Smith et al (1993) level concentration and activity of microbial biomass are controled by some factors which interrelated. Absolut concentration of active biomass is controled by level of soil organic matter where are affected by climatic regime mainly pH dan water content. Therefore, the problems which arise from utilization of straw and bran as priming agent to increase respiration rate of pond soil are how soil physicochemical conditions are optimum for priming action.

This research was done to find pH and soil water content which optimum for priming action. Futhermore this information become scientific justification to apply of straw and bran to pond soil tractment. The research is expected can be used as basic information about using of straw and bran in pond soil treatment, in addition this basic information can be improved to create an alternative packet of technology for pond soil treatment.

The experiment was done using respiration chamber model. There are 2 physicochemicals factors are compared i.e. pH and soil water content. Rate of soil respiration was measured based on carbondioxide are released. Soil properties, such as total organic content, nitrogen and carbon content also analysed.

The reseacrh showed that soil water content influenced rate of soil respiration at vary of pH soil ($P < 0,05$). In research condition, soil water content 45 % showed the highest of rate of soil respiration. Soil pH in this experiment showed no effect on rate of soil respiration at vary of soil water content. Based on result of this research can be

recomendated that the best application of straw and bran as priming agent (at 0.3 kg/m² rate) for increased rate of soil respiration were on soil water content 45 % and pH soil 7.

Prakata

Penelitian ini dilaksanakan dalam upaya mencari kondisi parameter fisika dan kimia yang optimal untuk kerja jerami dan katul sebagai *priming agent* dalam meningkatkan laju respirasi tanah tambak. Didalam penelitian ini dikaji pengaruh pH dan kadar air terhadap laju respirasi tanah tambak udang pada perlakuan pemberian jerami dan katul serta penentuan kondisi pH dan kadar air optimum tanah dasar tambak udang bagi kerja jerami dan katul sebagai *priming agent*. Diharapkan melalui penelitian ini didapatkan data empirik yang akan menjadi dasar bagi pengembangan lebih lanjut pemanfaatan jerami dan katul dalam pengolahan tanah tambak udang

Disampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga terlaksannya penelitian ini antara lain kepada yth : Ketua Lembaga Penelitian UNDIP, Dekan FPK-UNDIP, Ketua Laboratorium Ilmu Kelautan UNDIP, Jepara, Eti dan Ganjur mahasiswa tugas akhir Jurusan Ilmu Kelautan, UNDIP.

DATAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Laju respirasi tanah tambak udang (mg CO ₂ /m ²) pada perlakuan pemberian Jerami 0.3 kg/m ² pada berbagai kadar air tanah , pH tanah 6 | 8 |
| Tabel 2. Laju respirasi tanah tambak udang (mg CO ₂ /m ²) pada perlakuan pemberian Jerami 0.3 kg/m ² pada berbagai kadar air tanah , pH tanah 7,5 | 8 |
| Tabel 3. Laju respirasi tanah tambak udang (mg CO ₂ /m ²) pada perlakuan pemberian Jerami 0.3 kg/m ² pada berbagai kadar air tanah , pH tanah 9 | 8 |
| Tabel 4. Laju respirasi tanah tambak udang (mg CO ₂ /m ²) pada perlakuan pemberian Katul 0.3 kg/m ² pada berbagai kadar air tanah , pH tanah 6 | 9 |
| Tabel 5. Laju respirasi tanah tambak udang (mg CO ₂ /m ²) pada perlakuan pemberian katul 0.3 kg/m ² pada berbagai kadar air tanah , pH tanah 7,5 | 9 |
| Tabel 6. Laju respirasi tanah tambak udang (mg CO ₂ /m ²) pada perlakuan pemberian katul 0.3 kg/m ² pada berbagai kadar air tanah , pH tanah 9 | 9 |
| Tabel 7. Laju respirasi tanah tambak udang (mg CO ₂ /m ²) pada perlakuan pemberian Jerami 0.3 kg/m ² pada berbagai pH tanah, kadar air tanah 15 %. | 11 |
| Tabel 8. Laju respirasi tanah tambak udang (mg CO ₂ /m ²) pada perlakuan pemberian Jerami 0.3 kg/m ² pada berbagai pH tanah, kadar air tanah 30 %. | 11 |
| Tabel 9. Laju respirasi tanah tambak udang (mg CO ₂ /m ²) pada perlakuan pemberian Jerami 0.3 kg/m ² pada berbagai pH tanah, kadar air tanah 45 %. | 11 |
| Tabel 10. Laju respirasi tanah tambak udang (mg CO ₂ /m ²) pada perlakuan pemberian katul 0.3 kg/m ² pada berbagai pH tanah, kadar air tanah 15 %. | 11 |
| Tabel 11. Laju respirasi tanah tambak udang (mg CO ₂ /m ²) pada perlakuan pemberian katul 0.3 kg/m ² pada berbagai pH tanah, kadar air tanah 30 %. | 11 |

Tabel 12. Laju respirasi tanah tambak udang (mg CO₂/m²) pada perlakuan pemberian Katul 0.3 kg/m² pada berbagai pH tanah, kadar air tanah 45 %.

11

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|---------------|
| Gambar 1 Laju respirasi tanah tambak udang pada berbagai kadar air tanah | Halaman 10 |
| Gambar 2 Laju respirasi tanah tambak udang pada berbagai pH tanah | 12 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Data laju respirasi tanah pada berbagai kadar air tanah | |
| Lampiran 2. Data laju respirasi tanah pada berbagai pH tanah | |
| Lampiran 3. Tabel Anova laju respirasi tanah pada berbagai kadar air tanah | |
| Lampiran 4. Tabel Anova laju respirasi tanah pada berbagai kadar air tanah | |
| Lampiran 5. Foto penelitian | |

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN | ii |
| RINGKASAN | iii |
| SUMMARY | v |
| PRAKATA..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | ix |
| DAFTAR ISI | X |
| I PENDAHULUAN..... | 1 |
| II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN..... | 5 |
| IV METODE PENELITIAN..... | 6 |
| V HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 8 |
| VI KESIMPULAN DAN SARAN..... | 17 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 18 |
| LAMPIRAN | |

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Industri tambak udang merupakan salah satu penghasil devisa negara dibidang non migas. Kondisi ini dicapai terutama pada dekade tahun 80 an. Akan tetapi pada tahun 1990 an terjadi gagal panen secara besar-besaran disentra-sentra industri tambak udang di Indonesia . Sehingga industri tambak udang yang menjadi salah satu tumpuan pemasukan devisa negara mengalami goncangan yang besar. Hasil banyak penelitian, kejadian itu terjadi terutama akibat kerusakan lingkungan tambak itu yang terjadi akibat aktivitas produksi itu sendiri. Selama proses produksi tambak mendapat masukan bahan organik terutama berasal dari pakan buatan yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan tidak semua pakan yang diberikan dikonversi menjadi biomassa udang, tetapi sebagian tersisa sebagai sisa pakan, dan sebagian lagi berupa bahan organik yang diekskresikan sebagai kotoran udang (Boyd & Pippopinyo, 1993). Sehingga industri tambak udang sangat potensial menghasilkan limbah organik dalam jumlah yang besar (Anonimus, 1990). Limbah organik ini selanjutnya akan terakumulasi di dasar tambak. Karena limbah organik ini dihasilkan oleh tambak itu sendiri maka akumulasi limbah organik di tanah dasar berbanding lurus dengan lama waktu budidaya (Anonimus, 1990). Akumulasi bahan organik ini akan menyebabkan pergeseran keseimbangan mikroorganisme tanah yang selanjutnya menyebabkan pergeseran metabolisme tanah ke arah pembentukan senyawa-senyawa beracun bagi udang, seperti amonia, sulfid, merkaptan, methan (Ray & Chien, 1992) . Untuk mengatasi hal tersebut telah dilakukan upaya pengelolaan tambak, baik pengelolaan tanah pada masa persiapan (melalui pembuangan lumpur, balik tanah, pengeringan, pemberian kapur, pemberian pupuk, dan aplikasi inokulan)(Boyd & Pippopinyo, 1993) maupun pengelolaan air (melalui pemupukan, sirkulasi air, penggantian air, dan aplikasi inokulum). Akan tetapi dengan melihat masih rendahnya tingkat produktivitas tambak menunjukkan bahwa aktivitas pengelolaan yang telah dilakukan belum menunjukkan hasil yang optimal. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian lebih lanjut dalam upaya pengelolaan tambak.

Kualitas tanah dasar tambak merupakan salah satu faktor kunci bagi keberhasilan budidaya udang. Oleh karena itu pengelolaan tanah menjadi bagian yang mutlak harus dilakukan. Pengelolaan tanah tambak yang biasa dilakukan oleh para petani meliputi pengeringan, pembalikan tanah, pemberian kapur, pemberian pupuk dan beberapa menerapkan pemberian bakteri pengurai. Semuanya dilakukan dengan tujuan meningkatkan laju respirasi tanah tambak. Meningkatnya laju respirasi berarti pula meningkat pula laju dekomposisi bahan organik yang terakumulasi di tanah dasar tambak.

Ditinjau dari tingginya kejadian gagal panen dan serangan penyakit yang terjadi dasawarsa ini menunjukkan bahwa teknik pengelolaan tanah dasar tambak yang telah dilakukan perlu untuk dikembangkan lebih lanjut. Hasil penelitian (Subagiyo, dkk, 2001) menunjukkan bahwa pemberian katul dan jerami mampu meningkatkan laju respirasi tanah tambak udang, sehingga materi ini mempunyai potensi untuk dikembangkan lebih lanjut guna pengolahan tanah tambak. Sistem pengelolaan dengan penambahan jerami dan katul didasarkan pada konsep *priming action*, yaitu peningkatan laju dekomposisi bahan organik tanah melalui penambahan bahan organik segar. Konsep ini telah berhasil diterapkan di bidang pertanian. Jerami dan katul dipilih sebagai agensia *priming* didasarkan pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa akumulasi bahan organik di tanah dasar tambak udang mempunyai kandungan nitrogen yang tinggi. Hal ini terjadi karena akumulasi bahan organik di tanah dasar tambak terutama berasal dari sisa pakan dan feses. Pakan dan feses udang mempunyai kandungan nitrogen yang tinggi, karena ikan dan udang lebih mudah menggunakan N-organik sebagai sumber energi daripada C-organik. Maka untuk meningkatkan laju dekomposisi bahan organik yang kaya nitrogen dapat dilakukan melalui penambahan materi organik yang kaya karbon, sehingga terjadi kesetimbangan ratio C/N yang sesuai untuk proses dekomposisi. Selain itu Jerami dan katul merupakan limbah pertanian yang mudah didapat dalam jumlah yang besar dan selalu tersedia dengan harga yang murah. Praktek penggunaan katul untuk pengolahan tanah tambak udang juga telah diterapkan di beberapa petambak di kawasan pertambakan di Kabupaten Kendal-Jawa Tengah. Berdasarkan penelitian Subagiyo dkk (2001) menunjukkan bahwa penambahan katul dan jerami dapat meningkatkan laju respirasi tanah tambak. Banyak faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kerja *priming agent*

diantaranya adalah pH dan kadar air. Sehingga untuk mendapatkan hasil penggunaan jerami dan katul sebagai priming agent yang efektif perlu dilakukan kajian mengenai faktor-faktor lingkungan tersebut melalui studi optimasi faktor fisikokimia tanah.

Perumusan Masalah

Efektifitas penggunaan limbah pertanian (jerami dan katul) sebagai *priming agent* untuk meningkatkan laju respirasi tanah tambak udang tergantung pada faktor fisikokimia tanah dasar tambak. Pengaruh faktor fisikokimia tanah dasar tambak terhadap kerja priming agent terjadi melalui pengaruhnya pada bioamassa aktif dan aktivitas biomassa aktif tersebut. Menurut Smith et al (1993) konsentrasi dan aktivitas biomassa mikrobial tanah dikendalikan oleh beberapa faktor yang saling terkait. Konsentrasi absolut dikendalikan oleh level bahan organik tanah yang dipengaruhi oleh climatic regime terutama pH dan kadar air. Sehingga masalah yang muncul dari pemanfaatan limbah pertanian (jerami dan katul) sebagai priming agent untuk meningkatkan laju respirasi tanah tambak udang adalah bagaimana kondisi fisikokimia tanah dasar tambak yang optimum untuk memberikan respon peningkatan laju respirasi. Oleh karena itu kajian optimasi faktor fisikokimia pada penggunaan limbah pertanian (jerami dan katul) sebagai priming agent adalah penting untuk dilakukan guna mendapatkan kriteria kondisi fisikokimia tanah dasar tambak yang optimum untuk kerja *priming agent* itu.